

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-125506

(43)Date of publication of application : 16.05.1995

(51)Int.Cl.

B60C 7/00  
B29C 33/02  
B29C 35/02  
// B29K 21:00  
B29K105:24  
B29L 30:00

(21)Application number : 05-294279

(71)Applicant : SUMITOMO RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 29.10.1993

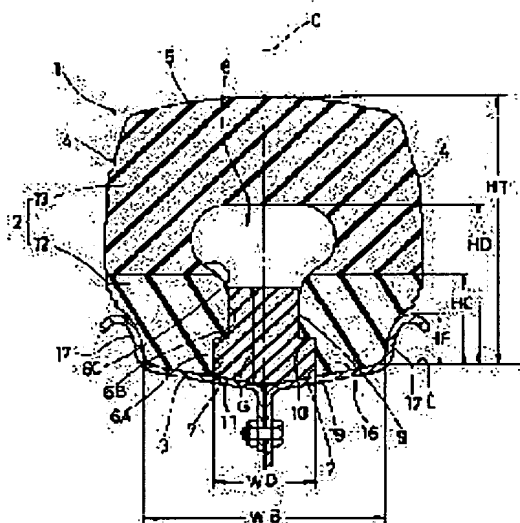
(72)Inventor : TANIGAWA MOTOJI  
YAMADA MUNEMITSU

## (54) HOLLOW PNEUMATIC-TYPE SOLID TIRE AND MANUFACTURE THEREOF

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To maintain performance of a solid tire, so as to improve traveling stability and durability by providing a specific groove opening in the axial center part, and continuing in the circumferential direction or a groove part having the groove depth on the inner peripheral surface of a tire base body.

**CONSTITUTION:** A groove part 6 opening in the axial center part and continuing in the circumferential direction is provided on the inner peripheral surface 3, to the attached to a rim base 19, of a rim 16. The sectional shape in the tire radial direction of this groove 6 is formed into a rectangle or a trapezoid, and a projecting shape where groove wall surfaces 7 are folded like a step, and the groove width WD is 0.1 to 0.7 times of the axial length WB of the inner peripheral surface 3, and the groove depth HD is 0.1 to 0.7 times of the tire sectional height HT from a bead line H to the radial outermost end of a tread surface 5. Moreover, they are connected to each other by a joint member 9 extended across the groove wall surfaces 7. Accordingly, rolling resistance can be decreased, fuel consumption can be saved, and riding comfort and durability can be improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The base rubber layer equipped with the inner skin attached in the rim base side of the rim which equips the both-sides section with one pair of rim flanges, To said inner skin of the tire base which has the cross-section configuration of the shape of a pneumatic mold solid tire which consists of a tread rubber layer which is allotted to the radial outside of said base rubber layer, and forms a tread side While carrying out opening in the shaft-orientations center section of this inner skin and following a circumferencial direction, the die length WB of the shaft orientations of the inner skin of said base rubber layer 0.1 to 0.7 times the flute width WD of a cross section The pneumatic mold solid tire of the hollow which comes to prepare the slot which has 0.1 to 0.7 times as much channel depth HD as tire cross-section height HT.

[Claim 2] Said slot is the pneumatic mold solid tire of the hollow according to claim 1 characterized by having the splice material which is attached by the inner skin side between the groove face sides where this slot faces each other, and straddles between this groove face side.

[Claim 3] It is the pneumatic mold solid tire of the hollow according to claim 2 characterized by being the annular solid which attaches splice material in the step while said slot makes the groove with a stage which made the inner skin side wide, and closes a slot.

[Claim 4] Said splice material is the pneumatic mold solid tire of the hollow according to claim 2 characterized by having one 0.5 to 2.0 times the thickness G of HF in the flange height of said rim flange from the inside which gets each other into a rim base side.

[Claim 5] Said splice material is the pneumatic mold solid tire of the hollow according to claim 2 characterized by a JISA degree of hardness consisting of a rubber constituent which is 60 - 85 degrees.

[Claim 6] The base rubber layer equipped with the inner skin attached in the rim base side of the rim which equips the both-sides section with one pair of rim flanges, To said inner skin of the tire base which has the cross-section configuration of the shape of a pneumatic mold solid tire which consists of a tread rubber layer which is allotted to the radial outside of said base rubber layer, and forms a tread side While carrying out opening in the shaft-orientations center section of this inner skin and following a circumferencial direction, the die length WB of the shaft orientations of the inner skin of said base rubber layer 0.1 to 0.7 times the flute width WD of a cross section It is the pneumatic mold solid tire and its manufacture approach of the hollow which comes to prepare the slot which has 0.1 to 0.7 times as much channel depth HD as tire cross-section height HT. The outside metal mold which forms the mold cavity of a cross-section configuration which makes the shape of a pneumatic mold solid tire by being divided in a tire equatorial plane and doubling, With the vulcanization shaping metal mold which consists of a metal core which consists of a segment which is divided into a hoop direction and forms in the method of the inside of radial at least four in which sampling is possible, and said slot The manufacture approach of the pneumatic mold solid tire of the hollow characterized by carrying out vulcanization shaping of the pneumatic mold solid tire of the hollow equipped with said slot.

[Claim 7] Said core is the manufacture approach of the pneumatic mold solid tire of the hollow according to claim 6 characterized by an unvulcanized rubber being allotted by this cavity casting or by injecting in an unvulcanized rubber at the peripheral face of a core while being allotted to said cavity of outside metal mold.

[Claim 8] The manufacture approach of the pneumatic mold solid tire of the hollow according to claim 6 characterized by inserting this raw covering tire in said cavity of said outside metal mold, and vulcanizing it with a core after allotting an unvulcanized rubber to the peripheral face of said core and forming a raw covering tire.

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention is faced manufacturing the pneumatic mold solid tire of the hollow excellent in performance-traverse ability including riding comfortability, and endurance, and its tire, and relates to the manufacture approach which can shorten vulcanizing time and can be manufactured economically.

[0002]

[Description of the Prior Art] Since the stability of the posture serves as requirements, generally as for the fork lift truck used as an object for conveyance in works or a warehouse, a solid tire is widely used rather than a pneumatic tire.

[0003] While a solid tire has the advantage which has little bending and stabilizes the posture of a car compared with a pneumatic tire at the time of a transit halt by fabricating a rubber constituent solid, since weight is heavy and solid, it has the fault that generation of heat and rolling resistance are inferior to a large next door pan also in riding comfortability as compared with a pneumatic tire.

[0004] And compared with the pneumatic tire of the same size, the volume of a solid tire of rubber is large, and, for this reason, vulcanization takes time amount to it, and it has the problem that generating of a poor appearance, such as a bear, is high.

[0005] The spread of solid tires was barred by such reason, and constraint was shown in attaining enlargement of a solid tire.

[0006] As a result of repeating research wholeheartedly that artificers should solve said trouble, the slot which carries out opening by the inner skin of a tire is prepared, In order to eliminate said fault, without spoiling the function as a solid tire for the flute width and channel depth of the slot Regulating that the dimension regulation is required and said flute width, and a channel depth dimension by the ratio with the appearance of a tire completed the pneumatic mold solid tire of the hollow of header this invention for the desirable thing.

[0007] On the other hand, on the occasion of manufacture of the tire of said configuration, especially shaping of a slot, it found out that said tire could be manufactured with a sufficient precision by the approach of blow molding with high-pressure air like the conventional pneumatic tire by it becoming clear that the precision cannot hold and using the core which consists of a segment of a new configuration of not having been adopted in a pneumatic tire.

[0008] This invention aims at offer of the manufacture approach that the performance-traverse ability, pneumatic mold solid tire, and tire of the hollow excellent in endurance can be manufactured economically, holding the engine performance of the conventional solid tire.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The base rubber layer which the 1st invention of this application is a pneumatic mold solid tire in the air, and was equipped with the inner skin attached in the rim base side of the rim which equips the both-sides section with one pair of rim flanges, To said inner skin of the tire base which has the cross-section configuration of the shape of a pneumatic mold solid tire which consists of a tread rubber layer which is allotted to the radial outside of said base rubber layer, and forms a tread side While carrying out opening in the shaft-orientations center section of this inner skin and following a circumferencial direction, the slot which has the die length WB of the shaft orientations of the inner skin of said base rubber layer 0.1 to 0.7 times the flute width WD of a cross section and 0.1 to 0.7 times as much channel depth HD as tire cross-section height HT is prepared.

[0010] Moreover, the splice material which is attached by the inner skin side between the groove face sides

where this slot faces each other, and straddles between this groove face side can be prepared in said slot. [0011] In addition, while making a slot into the groove with a stage which made the inner circumference side wide, as for splice material, it is desirable to consider as the annular solid which is attached in the step and closes a slot.

[0012] Moreover, the base rubber layer equipped with the inner skin attached in the rim base side of a rim where the 2nd invention of this application equips the both-sides section with one pair of rim flanges about manufacture of the pneumatic mold solid tire of said hollow, To said inner skin of the tire base which has the cross-section configuration of the shape of a pneumatic mold solid tire which consists of a tread rubber layer which is allotted to the radial outside of said base rubber layer, and forms a tread side While carrying out opening in the shaft-orientations center section of this inner skin and following a circumferential direction, the die length WB of the shaft orientations of the inner skin of said base rubber layer 0.1 to 0.7 times the flute width WD of a cross section It is the pneumatic mold solid tire and its manufacture approach of the hollow which comes to prepare the slot which has 0.1 to 0.7 times as much channel depth HD as tire cross-section height HT. The outside metal mold which forms the mold cavity of a cross-section configuration which makes the shape of a pneumatic mold solid tire by being divided in a tire equatorial plane and doubling, With the vulcanization shaping metal mold which consists of a metal core which consists of a segment which is divided into a hoop direction and forms in the method of the inside of radial at least four in which sampling is possible, and said slot It is the manufacture approach of the pneumatic mold solid tire of the hollow characterized by carrying out vulcanization shaping of the pneumatic mold solid tire of the hollow equipped with said slot.

[0013] In said manufacture approach, to said cavity of outside metal mold, an unvulcanized rubber may be inserted and vulcanized with a core at the cavity of outside metal mold, casting or after injecting, and allotting an unvulcanized rubber to the peripheral face of a core and forming a raw covering tire.

[0014]

[Function] In the 1st invention, since, as for the tire, the rim is equipped with the pneumatic mold solid tire-like cross-section configuration for the rim flange in preparation for the both-sides section, precision can improve this tire firmly rim \*\*\*\*.

[0015] Moreover, the tire base was equipped with the slot which carries out opening by inner skin, and the flute width and channel depth are regulated. By this, compared with the solid tire of the same size, the rigidity of a tire base softens, riding comfortability improves, the temperature up of a tire is controlled by carrying out stripping of the generation of heat moreover produced at the time of transit to said slot, continuation transit of long duration is attained, and endurance may be improved. And since it compares with the conventional solid tire and becomes lightweight, rolling resistance decreases and reduction of fuel consumption can be aimed at.

[0016] Less than 0.1 times or channel depth HD of said cross-section die length WB of inner skin in addition, in less than 0.1 times of tire cross-section height HT [ the flute width WD of a slot ] The above-mentioned operation of the above-mentioned temperature up control, improvement in endurance, reduction of \*\*\*\* resistance, etc. cannot demonstrate, and a flute width WD surpasses 0.7 times of said cross-section die length WB conversely, or when channel depth HD surpasses 0.7 times of tire cross-section height HT It is because the rubber thickness of a tire base becomes thin, traumata, such as a side cut tread cut, arise and endurance is reduced.

[0017] When splice material is furthermore prepared in a slot ranging over between groove face sides, the rim \*\*\*\* precision of a tire increases, and adjustment of bending can be performed easily, and riding comfortability and endurance can be raised further. Furthermore \*\*\*\*\* with a rim becomes high and a rim slip etc. is prevented.

[0018] In the 2nd invention, it is the approach of vulcanizing by the cavity of the outside metal mold which allotted the unvulcanized rubber to the peripheral face of the core divided into the hoop direction, and was divided with the core in the tire equatorial plane. Therefore, precision can improve said slot a \*\* form at the time of vulcanization.

[0019] Moreover, since a core is divided into a hoop direction and it is formed in the method of the inside of radial of the segment in which sampling is possible, removal of the core after vulcanization can be carried out without making a tire deform, and the dimensional accuracy of a tire is held.

[0020] Furthermore, the core is formed using the metal, therefore can warm a raw covering tire through a core. While comparing with the conventional solid tire, being able to warm and vulcanize a tire base earlier and equally by this and raising vulcanization quality, since vulcanizing time can be shortened, working capacity is raised, and economical production can make.

[0021]

[Example] One example of this invention is explained based on a drawing below. In drawing 1, the pneumatic mold solid tire 1 in the air is equipped with the cross-section configuration of the shape of a pneumatic mold solid tire formed of the base rubber layer 12 which has the inner skin 3 which fits into a rim 16, and the tread rubber layer 13 in which it is allotted to the radial outside of this base rubber layer 12, and a peripheral face makes the tread side 5.

[0022] Moreover, the pneumatic mold solid tire 1 in the air is equipped with the tire base 2 surrounded by the inner skin 3 attached in the rim base 19 of said rim 16, one pair of side-attachment-wall sides 4 and 4 extended toward the method of the outside of radial along with the rim flanges 17 and 17 of a rim 16, and the tread side 5 to which between the radial outer edges of these side-attachment-wall sides 4 and 4 is connected.

[0023] In addition, in this example, said inner skin 3 is formed as taper \*\*\*\* whose diameter is expanded on shaft-orientations both sides centering on the tire equatorial plane C.

[0024] The slot 6 which carries out opening in the center of shaft orientations of this inner skin 3, and follows a circumferencial direction is established in said inner skin 3. As for the tire radial cross-section configuration of this slot 6, the convex shape to which a parabolic edge section besides a rectangle cross section and two groove face sides 7 and 7 which face each other further bend in the shape of a stage, or the groove face side 7 may be formed of a curved surface.

[0025] However, even if a flute width WD is 0.1 or more times and the maximum part of the die length WB of the shaft orientations of inner skin 3 in the minimum part, it is made into 0.7 or less times of said die length WB. On the other hand, channel depth HD is set as the 0.1 to 0.7 times as much range as tire cross-section height HT which is the distance from the bead base line L of a tire to the radial outermost edge of the tread side 5.

[0026] In this example, the groove face side 7 where this slot 6 faces each other in a slot 6, and the splice material 9 which straddles these groove face sides 7 and 7 among seven are formed. In order to attach this splice material 9, the step 10 from which inner skin 3 becomes wide is formed in the groove face side 7 of a slot 6.

[0027] In this example, wide section 6A made wide and this wide section 6A are connected to an inner skin 3 side through a step 10, and a slot 6 is located in the method of the outside of radial of narrowness pars intermedia 6B and this pars intermedia 6B as compared with wide section 6A, and is formed of extensive slot 6C which becomes wide from pars intermedia 6B the shape of radii at mileage and shaft orientations.

[0028] Moreover, the tire base 2 consists of a base rubber layer 12 which forms said inner skin 3, and a tread rubber layer 13 in which a peripheral face makes said tread side 5 by being allotted to the radial outside of this base rubber layer 12 in this example.

[0029] The base rubber layer 12 is higher than height HF of the rim flange 17 of said rim 16, and the height HC is formed in 15 - 50% of range of the radial cross-section height TH of a tire. Moreover, the reinforcement rubber constituent with which the base rubber layer 12 mixed 3-30mm die length and the staple fiber code preferably cut into 5-10mm die length for organic fiber tire cords, such as nylon and polyester, as for example, a staple fiber code is used. The rigidity and compressibility can be raised by using for the base rubber layer 12 the rubber constituent which mixed these staple fiber codes 30 to 40% of the weight. In addition, the base rubber layer 12 may be formed by the hard rubber material independent, without reinforcing with said staple fiber.

[0030] The rubber constituent whose JIS(A) degree of hardness is about 60 - 75 degrees is used for the tread rubber layer 13, and the rubber constituent excellent in abrasion resistance and cut-proof nature is used. When said degree of hardness turns into 60 or less degrees, it is inferior to cut-proof nature and abrasion resistance, and if 75 JIS degrees of hardness are surpassed, the grip engine performance will fall.

[0031] As for the splice material 9, it is desirable by attaching in the step 10 of said slot 6 that the thickness G which is the radial height of owner *Perilla frutescens* (L.) Britton var. *crispa* (Thunb.) Decne. makes the base where the inside 11 serves as inner skin 3 and abbreviation flush the 0.5 to 2.0 times as much range as HF in the flange height of said rim flange 17.

[0032] When such splice material 9 is formed, the air by which it is placed between slots 6 can be intercepted with the open air, and the cushioning properties of a pneumatic mold solid tire in the air can be raised more.

[0033] In addition, said thickness G is because the effectiveness which the effective opening of a slot 6 became [ too little ], and formed the slot 6 will not arise if there is risk of a tire racing between rims 16 with rigid lack of the base rubber layer 12 by less than 0.5 times of HF in flange height and 2.0 times are

surpassed.

[0034] Said splice material 9 is formed by this example with the comparatively hard rubber constituent whose JISA degree of hardness is 60 - 85 degrees. The airtightness of the opening which can hold the dimension of a tire cross direction with a sufficient precision when it attaches in a slot 6, and is formed in a slot 6 of this can be held. Moreover, \*\*\*\*\* between rims 16 is raised and a rim slip can be prevented.

[0035] Next, the manufacture approach (henceforth the manufacture approach) of the pneumatic mold solid tire 1 in the air is described.

[0036] The pneumatic mold solid tire 1 in the air is manufactured using the vulcanization shaping metal mold 27 which consists of outside metal mold and a core 21 which forms the slot 6 of this tire 1. The summary is in vulcanizing raw tire 2A which becomes the peripheral face 22 of a core 21 from an unvulcanized rubber with a core 21 by the cavity 24 formed in the outside metal mold 23.

[0037] A core 21 has the peripheral face 22 in alignment with the configuration of said slot 6, as shown in drawing 2 and 3, and it is formed in a hoop direction of segment 21A divided or more into four, and 21B-- . Moreover, these segment 21A and 21B-- can be suitably sampled in detail using the drawing implement 31 toward the method of the inside of radial. Moreover, each segment of a core 21 is formed using the high metal of the heat-conducting characteristic of steel, an aluminium alloy, etc.

[0038] In drawing 3 , the example of division which consists a core 21 of a segment of 12 was shown, and 1st segment 21A-- of the trapezoidal shape which serves as narrowness toward the method of the outside of radial, and 2nd segment 21B-- which makes a flabellate form toward the method of the outside of radial are arranged to the hoop direction by the ratio of 1:2 by this example.

[0039] As shown in drawing 3 , 2nd segment 21B can also be sampled without making the tire base 2 which Clearance g produced in the hoop direction and was vulcanized by this clearance g to the core 21 transform by sampling 1st segment 21A one by one.

[0040] In addition, when extensive slot 6C which \*\*\*\* in the groove bottom of a slot 6 exists like this example, the segments 26 and 26 of a bulge part can be taken out from the tire base 2 after vulcanization by trichotomizing a core 21 into shaft orientations by the rate and this example further for two or more minutes.

[0041] The outside metal mold 23 forms the shaping vulcanization metal mold 27 with said core 21. The outside metal mold 23 consists of pieces 36 and 36 of a mold in one pair which protruded the height 35 which engages with one pair of pieces 33 and 33 of a dies body divided into two in the tire equatorial plane C, and the stop slot 34 established in the side face of said core 21 along with inner skin 3 while there being along the tread side 5 of the pneumatic mold solid tire 1 in the air, and the side-attachment-wall sides 4 and 4.

[0042] By combining these pieces 33 and 33 of a dies body, and the pieces 36 and 36 of an inside mold, when the cavity 24 which makes the shape of a pneumatic mold solid tire-like anchor ring is formed in the interior and a core 21 moreover engages with the piece 36 of an inside mold, in the tire cavity 24, said core 21 is positioned and projects.

[0043] Very, as shown in drawing 4 (A), raw covering tire 2A is formed by laying unvulcanized-rubber 12A for base rubber layers, and unvulcanized-rubber 13A for tread rubber layers on top of the peripheral face of a core 21 in the outside inside.

[0044] while filling up the tire cavity 24 of the outside metal mold 23 with this raw covering tire 2A with a core 21 -- association with the stop slot 34 of a core 21, and the height 35 of each piece 36 of a \*\* type -- this -- a core 21 is correctly positioned in the tire shaping cavity 24.

[0045] The tire base 2 used as the pneumatic mold solid tire 1 in the air is formed the appropriate back by carrying out pressing of the raw covering tire 2A to the configuration of a pneumatic mold solid tire, and vulcanizing it with the periphery metal mold 23. Thus, while raw covering tire 2A can absorb heat also from a core 21 by vulcanizing with a core 21 and being able to aim at compaction of vulcanizing time, the quality of the tire which the temperature up was equally carried out and was completed may be improved.

[0046] The pneumatic mold solid tire 1 in the air vulcanized and fabricated divides the outside metal mold 23, as shown in drawing 5 (A), and as shown in drawing 5 (B) the appropriate back, it demounts a core 21. Like the above-mentioned, the core 21 is formed of at least four segment 21A-- and 21B-- , and demounts a segment from the pneumatic mold solid tire 1 of sampling hollow in detail to the method of the inside of radial. In addition, when a bulge part is in a slot 6 like this example, finally the segment 26 of this bulge part is taken out. The pneumatic mold solid tire 1 in the air can be manufactured through such a process.

[0047] Other manufacture approaches are shown in drawing 6 . In this example, while outside metal mold 23A is formed of the pieces 33A and 33A of a dies body, and the pieces 36A and 36A of an inside mold, in

cavity 24A of outside [ this ] metal mold 23A, a core 29 is pinched and arranged in the pieces 36A and 36A of said inside mold, and forms the vulcanization shaping metal mold 27.

[0048] An unvulcanized rubber 14 can load by injection or impregnation through the inlet 30 \*\*\*\*(ed) by outside metal mold 23A, said unvulcanized rubber is allotted to the peripheral face of a core 29 by the loading, and said raw covering tire 2A is formed in said cavity 24A. Moreover, said tire base 2 is formed by vulcanizing this raw covering tire 2A with a core 29. A core 29 is drawn out the appropriate back and the pneumatic mold solid tire 1 in the air is completed. Thus, the manufacture approach of this invention can be changed into the approach of various modes.

[0049]

[Effect of the Invention] Since the flute width regulated [ which carries out opening by inner skin like the above statement by the pneumatic mold solid tire of the hollow of this invention having a pneumatic mold solid tire-like periphery configuration ], and the slot which has a channel depth were prepared, while rolling resistance decreases as compared with the conventional pneumatic solid tire and being able to aim at reduction of fuel consumption, riding comfortability improves and much effectiveness -- endurance is excellent -- can be done so.

[0050] In the manufacture approach which is \*\*\*\* 2 invention, since it is the approach of making it a summary to vulcanize a raw covering tire with the core for that slot formation among the cavities of outside metal mold, by carrying out heat transfer to a raw covering tire not only through outside metal mold but through this core at the time of vulcanization, the homogeneity of tire quality increases and economical production -- vulcanizing time can be shortened -- can make.

---

[Translation done.]



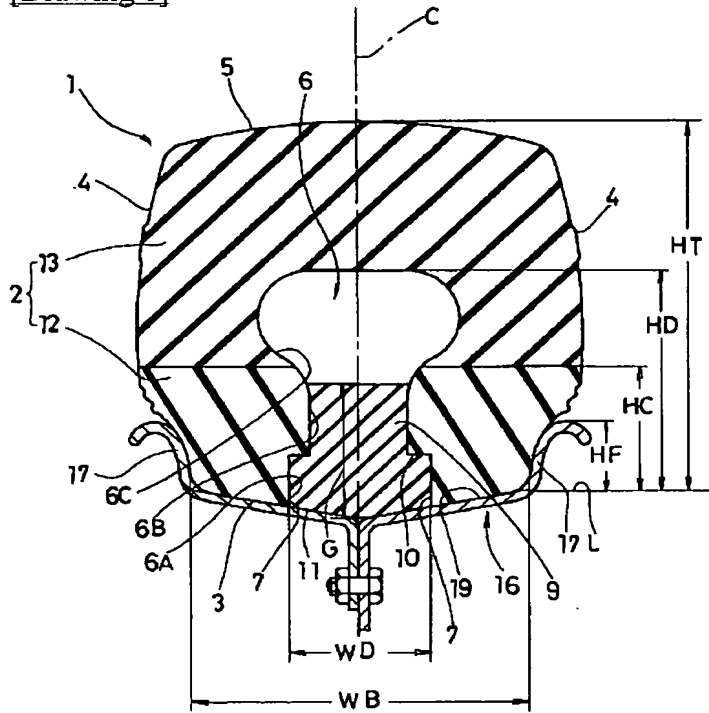
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

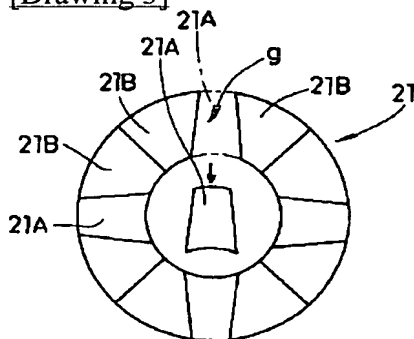
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]

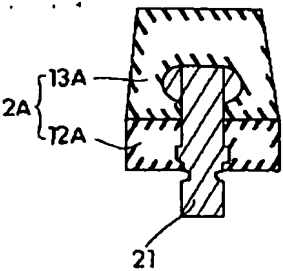


[Drawing 3]

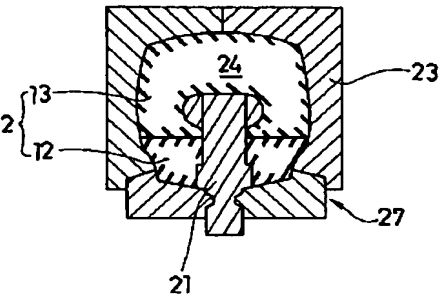


[Drawing 4]

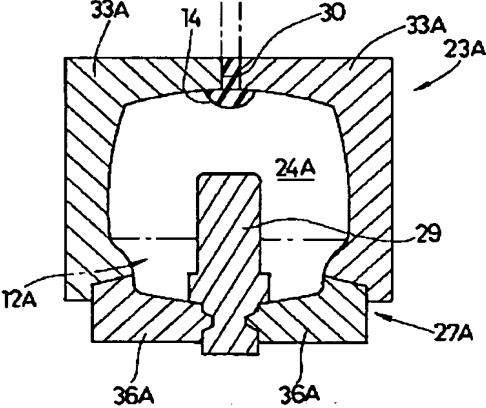
(A)



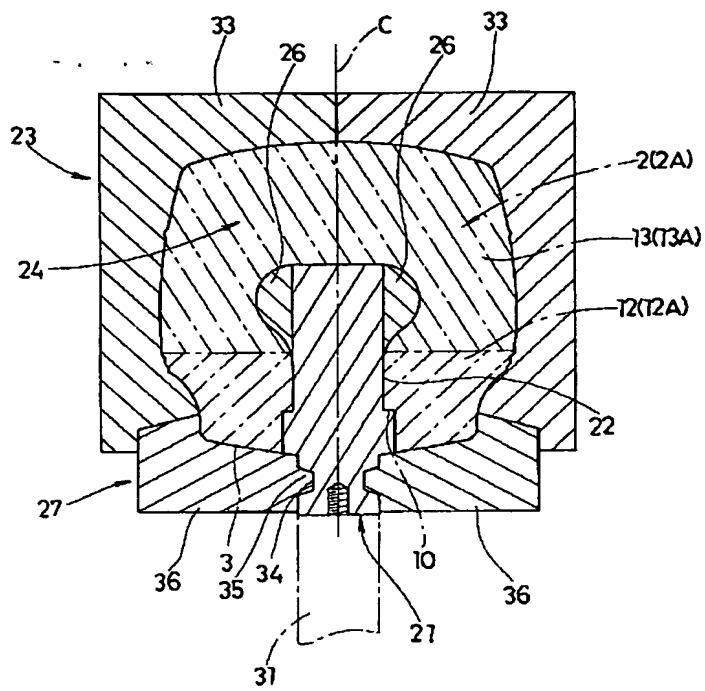
(B)



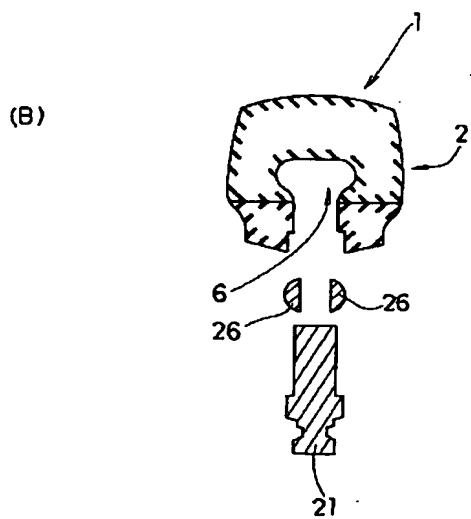
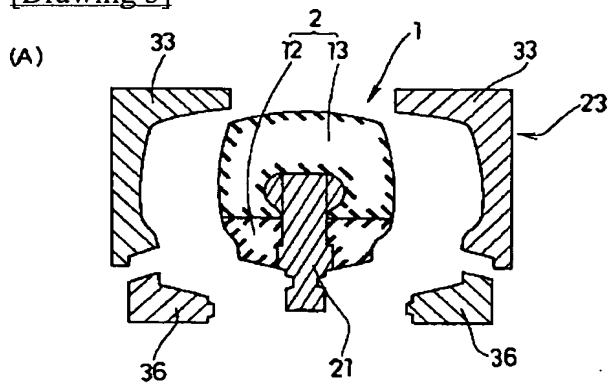
[Drawing 6]



[Drawing 2]



[Drawing 5]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-125506

(43) 公開日 平成7年(1995)5月16日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 C 7/00	F	8408-3D		
B 2 9 C 33/02		8823-4F		
35/02		9156-4F		
// B 2 9 K 21:00				
105:24				

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-294279

(22) 出願日 平成5年(1993)10月29日

(71) 出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

(72) 発明者 谷川 基司

兵庫県姫路市飾磨区都倉1丁目88番地

(72) 発明者 山田 宗光

兵庫県明石市大久保町谷八木134-9

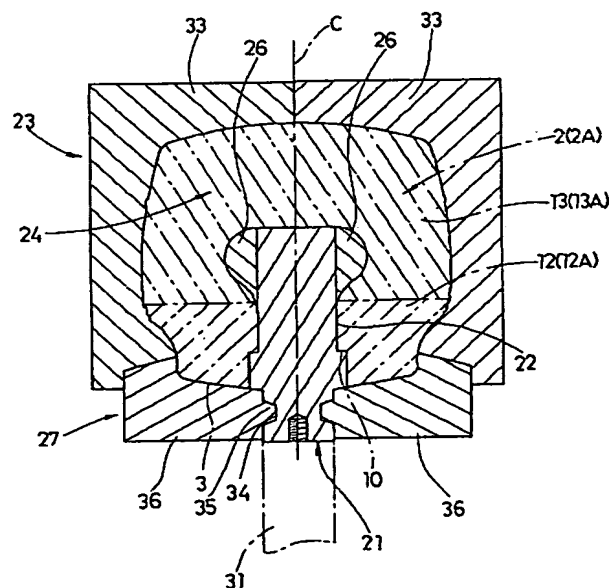
(74) 代理人 弁理士 苗村 正

(54) 【発明の名称】 中空のニューマチック型ソリッドタイヤ及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 ソリッドタイヤに比して走行性能と耐久性を高めたタイヤと、そのタイヤを経済的に製造する製造方法。

【構成】 ニューマチック型ソリッドタイヤは、ニューマチック型ソリッドタイヤ状の断面形状を有しかつ内周面で開口し規制された溝巾と溝深さを有する。又その製造方法は外金型23と少なくとも4つのセグメントからなる中子21とを有する加硫金型27を用いて加硫、成形する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 両側部に 1 対のリムフランジを具えるリムのリムベース面に嵌着する内周面を具えたベースゴム層と、前記ベースゴム層の半径方向外側に配されトレッド面を形成するトレッドゴム層とからなるニューマチック型ソリッドタイヤ状の断面形状を有するタイヤ基体の前記内周面に、この内周面の軸方向中央部で開口しかつ円周方向に連続するとともに前記ベースゴム層の内周面の軸方向の断面長さ WB の 0.1 ~ 0.7 倍の溝巾 WD と、タイヤ断面高さ HT の 0.1 ~ 0.7 倍の溝深さ HD とを有する溝部を設けてなる中空のニューマチック型ソリッドタイヤ。

【請求項 2】 前記溝部は、この溝部の向き合う溝壁面間に内周面側で取付けられこの溝壁面間を跨がる継ぎ材を有することを特徴とする請求項 1 記載の中空のニューマチック型ソリッドタイヤ。

【請求項 3】 前記溝部は、内周面側を巾広とした段付溝状をなすとともに、継ぎ材はその段部に嵌着し溝部を封止する環状体であることを特徴とする請求項 2 記載の中空のニューマチック型ソリッドタイヤ。

【請求項 4】 前記継ぎ材は、リムベース面に嵌まり合う内面から前記リムフランジのフランジ高さ HF の 0.5 ~ 2.0 倍の肉厚 G を有することを特徴とする請求項 2 記載の中空のニューマチック型ソリッドタイヤ。

【請求項 5】 前記継ぎ材は、J I S A 硬度が 60 ~ 85 度のゴム組成物からなることを特徴とする請求項 2 記載の中空のニューマチック型ソリッドタイヤ。

【請求項 6】 両側部に 1 対のリムフランジを具えるリムのリムベース面に嵌着する内周面を具えたベースゴム層と、前記ベースゴム層の半径方向外側に配されトレッド面を形成するトレッドゴム層とからなるニューマチック型ソリッドタイヤ状の断面形状を有するタイヤ基体の前記内周面に、この内周面の軸方向中央部で開口しかつ円周方向に連続するとともに前記ベースゴム層の内周面の軸方向の断面長さ WB の 0.1 ~ 0.7 倍の溝巾 WD と、タイヤ断面高さ HT の 0.1 ~ 0.7 倍の溝深さ HD とを有する溝部を設けてなる中空のニューマチック型ソリッドタイヤ及びその製造方法であって、タイヤ赤道面で分割され、かつ合わせることによりニューマチック型ソリッドタイヤ状をなす断面形状のキャビティを形成する外金型と、周方向に分割されかつ半径方向内方に抜取り可能な少なくとも 4 つかつ前記溝部を形成するセグメントからなる金属製の中子とからなる加硫成形金型により前記溝部を具えた中空のニューマチック型ソリッドタイヤを加硫成形することを特徴とする中空のニューマチック型ソリッドタイヤの製造方法。

【請求項 7】 前記中子は、外金型の前記キャビティに配されるとともに、該キャビティに未加硫ゴムを注型又は射出することにより中子の外周面に未加硫ゴムが配されることを特徴とする請求項 6 記載の中空のニューマチック

ク型ソリッドタイヤの製造方法。

【請求項 8】 前記中子の外周面に未加硫ゴムを配し生カバタイヤを形成したのち、該生カバタイヤを中子とともに前記外金型の前記キャビティに挿入して加硫することを特徴とする請求項 6 記載の中空のニューマチック型ソリッドタイヤの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、乗心地を含めた走行性能と耐久性とが優れた中空のニューマチック型ソリッドタイヤ、及びそのタイヤを製造するに際し、加硫時間を短縮でき経済的に製造しうる製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 工場又は倉庫などで運搬用として使用されるフォークリフトトラックは、その姿勢の安定性が要件となるため、一般に空気入りタイヤよりもソリッドタイヤが広く用いられる。

【0003】 ソリッドタイヤは、ゴム組成物をソリッドに成形することによって、空気入りタイヤに比べて撓みが少なく、走行停止時において車両の姿勢を安定させる利点がある反面、重量が重く、又ソリッドであるため発熱、転がり抵抗が大となりさらには乗心地も空気入りタイヤに比して劣るという欠点がある。

【0004】 しかも、ソリッドタイヤは同サイズの空気入りタイヤに比べて、ゴムの容積が大きく、このため加硫処理に時間を要し、又ベアーなど外観不良の発生が高いという問題がある。

【0005】 このような理由によりソリッドタイヤの普及が妨げられ、又、ソリッドタイヤの大型化を図るには制約があった。

【0006】 発明者らは前記問題点を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、タイヤの内周面で開口する溝部を設けること、その溝部の溝巾及び溝深さを、ソリッドタイヤとしての機能を損なうことなく前記欠点を排除するためには、その寸法規制が必要であること、又、前記溝巾、溝深さ寸法はタイヤの外形との比率で規制するのが好ましいことを見出し本発明の中空のニューマチック型ソリッドタイヤを完成させたのである。

【0007】 他方、前記構成のタイヤの製造、特に溝部の成形に際しては、従来の空気入りタイヤのように、高圧空気による中空成形の方法では、その精度が保持し得ないことが判明し、空気入りタイヤでは採用されていなかった新規な構成のセグメントからなる中子を用いることによって、前記タイヤを精度よく製造しうることを見出したのである。

【0008】 本発明は、従来のソリッドタイヤの性能を保持しつつ走行性能と耐久性が優れた中空のニューマチック型ソリッドタイヤと、そのタイヤを経済的に製造しうる製造方法の提供を目的としている。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本願の第1発明は、中空のニューマチック型ソリッドタイヤであり、両側部に1対のリムフランジを具えるリムのリムベース面に嵌着する内周面を具えたベースゴム層と、前記ベースゴム層の半径方向外側に配されトレッド面を形成するトレッドゴム層とからなるニューマチック型ソリッドタイヤ状の断面形状を有するタイヤ基体の前記内周面に、この内周面の軸方向中央部で開口しかつ円周方向に連続するとともに前記ベースゴム層の内周面の軸方向の断面長さWBの0.1~0.7倍の溝巾WDと、タイヤ断面高さHTの0.1~0.7倍の溝深さHDとを有する溝部を設けている。

【0010】又前記溝部には、この溝部の向き合う溝壁面間に、内周面側で取付けられこの溝壁面間を跨がる継ぎ材を設けることが出来る。

【0011】なお溝部は、内周側を巾広とした段付溝状とするとともに、継ぎ材は、その段部に嵌着し溝部を封止する環状体とするのが好ましい。

【0012】又、本願の第2発明は、前記中空のニューマチック型ソリッドタイヤの製造に関するものであり、両側部に1対のリムフランジを具えるリムのリムベース面に嵌着する内周面を具えたベースゴム層と、前記ベースゴム層の半径方向外側に配されトレッド面を形成するトレッドゴム層とからなるニューマチック型ソリッドタイヤ状の断面形状を有するタイヤ基体の前記内周面に、この内周面の軸方向中央部で開口しかつ円周方向に連続するとともに前記ベースゴム層の内周面の軸方向の断面長さWBの0.1~0.7倍の溝巾WDと、タイヤ断面高さHTの0.1~0.7倍の溝深さHDとを有する溝部を設けてなる中空のニューマチック型ソリッドタイヤ及びその製造方法であって、タイヤ赤道面で分割され、かつ合わせることによりニューマチック型ソリッドタイヤ状をなす断面形状のキャビティを形成する外金型と、周方向に分割されかつ半径方向内方に抜き取り可能な少なくとも4つつ前記溝部を形成するセグメントからなる金属製の中子とからなる加硫成形金型により前記溝部を具えた中空のニューマチック型ソリッドタイヤを加硫成形することを特徴とする中空のニューマチック型ソリッドタイヤの製造方法である。

【0013】前記製造方法においては、外金型の前記キャビティに未加硫ゴムを注型又は射出してもよく、又中子の外周面に未加硫ゴムを配し生カバータイヤを形成したのち、中子とともに外金型のキャビティに挿入して加硫してもよい。

## 【0014】

【作用】第1発明においては、リムは両側部にリムフランジを具えかつタイヤはニューマチック型ソリッドタイヤ状の断面形状を具えているため、該タイヤは強固にかつ精度よくリム組みすることが出来る。

【0015】又タイヤ基体には、内周面で開口する溝部を具え、その溝巾と溝深さを規制している。これによって、同サイズのソリッドタイヤに比べて、タイヤ基体の剛性が和らぎ乗心地が向上し、しかも走行時に生じる発熱が前記溝部へ放散されることによりタイヤの昇温が抑制され、長時間の連続走行が可能となり、耐久性を向上しうる。しかも従来のソリッドタイヤに比し軽量となるため、転がり抵抗が減じ、燃費の節減を図りうる。

【0016】なお溝部の溝巾WDが内周面の前記断面長さWBの0.1倍未満又は溝深さHDがタイヤ断面高さHTの0.1倍未満では、前述の昇温抑制、耐久性の向上、転がり抵抗の低減などの前述の作用が発揮し得ず、逆に溝巾WDが前記断面長さWBの0.7倍をこえる、又は溝深さHDがタイヤ断面高さHTの0.7倍をこえることによって、タイヤ基体のゴム厚が薄くなりサイドカット・トレッドカット等の外傷が生じ耐久性を低下させるからである。

【0017】さらに溝部に溝壁面間に跨がり継ぎ材を設けた場合には、タイヤのリム組み精度が高まり、かつ撓みの調整が容易にでき、乗心地と耐久性を一層高めうる。さらにリムとの嵌合圧が高くなりリムスリップ等が防止される。

【0018】第2発明においては、周方向に分割された中子の外周面に未加硫ゴムを配し、その中子とともにタイヤ赤道面で分割された外金型のキャビティで加硫する方法である。従って加硫時に前記溝部を精度よく保形しうる。

【0019】又中子は、周方向に分割され、かつ半径方向内方に抜き取り可能なセグメントによって形成されているため、加硫後の中子の取外しはタイヤを変形させることなく実施でき、タイヤの寸法精度が保持される。

【0020】さらに中子は金属を用いて形成されており、従って中子を通じて生カバータイヤを加温することが出来る。これによって従来のソリッドタイヤに比べてタイヤ基体をより早くかつ均等に加温、加硫でき加硫品質を高めるとともに、加硫時間を短縮しうるため作業能率を高め、経済的な生産がなしうる。

## 【0021】

【実施例】以下本発明の一実施例を図面に基づき説明する。図1において中空のニューマチック型ソリッドタイヤ1は、リム16に嵌合する内周面3を有するベースゴム層12と、このベースゴム層12の半径方向外側に配され、外周面がトレッド面5をなすトレッドゴム層13とによって形成されたニューマチック型ソリッドタイヤ状の断面形状を具える。

【0022】又中空のニューマチック型ソリッドタイヤ1は、前記リム16のリムベース19に嵌着する内周面3と、リム16のリムフランジ17、17に沿って半径方向外方に向かってのびる1対の側壁面4、4と、この側壁面4、4の半径方向外端間を結ぶトレッド面5とに

よって囲まれたタイヤ基体 2 を具える。

【0023】なお本実施例では前記内周面 3 は、タイヤ赤道面 C を中心として軸方向両側に拡張するテーパ孔面として形成される。

【0024】前記内周面 3 には、この内周面 3 の軸方向中央で開口し、かつ円周方向に連続する溝部 6 が設けられる。この溝部 6 のタイヤ半径方向の断面形状は、矩形断面の他、台形断面、さらには向き合う 2 つの溝壁面 7、7 が段状に折れ曲がる凸字状、又は溝壁面 7 が曲面によって形成されるものであってもよい。

【0025】しかし溝巾 WD は、その最小箇所において内周面 3 の軸方向の長さ WB の 0.1 倍以上、又最大箇所であっても前記長さ WB の 0.7 倍以下としている。他方、溝深さ HD はタイヤのビードベースライン L からトレッド面 5 の半径方向最外端までの距離であるタイヤ断面高さ HT の 0.1 ~ 0.7 倍の範囲に設定される。

【0026】本実施例では、溝部 6 においてはこの溝部 6 の向き合う溝壁面 7、7 間にこの溝壁面 7、7 を跨がる継ぎ材 9 が設けられる。この継ぎ材 9 を嵌着するため溝部 6 の溝壁面 7 に内周面 3 が広巾となる段部 10 を設けているのである。

【0027】本例では、溝部 6 は内周面 3 側において巾広とした広巾部 6A と、この広巾部 6A とは段部 10 を介して接続され、広巾部 6A に比して巾狭の中間部 6B と、この中間部 6B の半径方向外方に位置し、中間部 6B から円弧状にのびかつ軸方向に広巾となる広溝部 6C とによって形成される。

【0028】又タイヤ基体 2 は、本実施例においては、前記内周面 3 を形成するベースゴム層 12 と、このベースゴム層 12 の半径方向外側に配され外周面が前記トレッド面 5 をなすトレッドゴム層 13 とからなる。

【0029】ベースゴム層 12 はその高さ HC を前記リム 16 のリムフランジ 17 の高さ HF よりも高く、かつタイヤの半径方向断面高さ TH の 15 ~ 50 % の範囲に形成される。又ベースゴム層 12 は、例えば、短繊維コードとして、ナイロン、ポリエステル等の有機繊維タイヤコードを 3 ~ 30 mm 長さ、好ましくは 5 ~ 10 mm 長さにカットした短繊維コードを混入した補強ゴム組成物が使用される。これらの短繊維コードを 30 ~ 40 重量% 混入したゴム組成物をベースゴム層 12 に用いることにより、その剛性、圧縮弾性率を高めうる。なおベースゴム層 12 は前記短繊維で補強することなく、硬質のゴム材単独で形成してもよい。

【0030】トレッドゴム層 13 は、JIS (A) 硬度が 60 ~ 75 度程度のゴム組成物を使用し、耐摩耗性、耐カット性に優れたゴム組成物が使用される。前記硬度が 60 度以下になると耐カット性、耐摩耗性に劣り、又 JIS 硬度 75 度をこえるとグリップ性能が低下する。

【0031】継ぎ材 9 は、前記溝部 6 の段部 10 に嵌着することにより、その内面 11 が内周面 3 と略面一とな

る基部を有しその半径方向の高さである肉厚 G は前記リムフランジ 17 のフランジ高さ HF の 0.5 ~ 2.0 倍の範囲とするのが好ましい。

【0032】このような継ぎ材 9 を設けた場合には、溝部 6 に介在する空気を外気と遮断でき、中空のニューマチック型ソリッドタイヤのクッション性をより高めることが出来る。

【0033】なお前記肉厚 G がフランジ高さ HF の 0.5 倍未満ではベースゴム層 12 の剛性不足によりリム 16 との間でタイヤが空転する危険があり、2.0 倍をこえると溝部 6 の有効空隙が過少となり、溝部 6 を設けた効果が生じないからである。

【0034】前記継ぎ材 9 は、本例では JIS A 硬度が 60 ~ 85 度の比較的硬質のゴム組成物によって形成される。これによって、溝部 6 に嵌着した場合にタイヤ巾方向の寸度を精度よく保持でき、かつ溝部 6 に形成される空隙の気密性を保持しうるのである。又リム 16 との間の嵌合圧を高めリムスリップを防止しうる。

【0035】次に中空のニューマチック型ソリッドタイヤ 1 の製造方法（以下製造方法という）について述べる。

【0036】中空のニューマチック型ソリッドタイヤ 1 は、外金型と、該タイヤ 1 の溝部 6 を形成する中子 21 とからなる加硫成形金型 27 を用いて製造する。その要旨は、中子 21 の外周面 22 に未加硫ゴムからなる生タイヤ 2A を外金型 23 に形成されるキャビティ 24 で中子 21 とともに加硫することにある。

【0037】中子 21 は、図 2、3 に示す如く前記溝部 6 の形状に沿う外周面 22 を有し、周方向に 4 つ以上に分割されたセグメント 21A、21B... によって形成される。又これらのセグメント 21A、21B... は、半径方向内方に向かって適宜引抜き具 31 を用いて逐一抜取ることが出来る。又中子 21 の各セグメントは、鋼、アルミニウム合金等の伝熱性の高い金属を用いて形成される。

【0038】図 3 においては、中子 21 を 12 のセグメントからなる分割例を示し、本例では半径方向外方に向かって巾狭となる台形状の第 1 のセグメント 21A... と、半径方向外方に向かって扇状をなす第 2 のセグメント 21B... とを 1 : 2 の比率で周方向に配列している。

【0039】図 3 に示すように、第 1 のセグメント 21A を順次抜取ることによって、中子 21 には、周方向に隙間 g が生じこの隙間 g によって加硫されたタイヤ基体 2 を変形させることなく、第 2 のセグメント 21B をも抜取ることが出来るのである。

【0040】なお本実施例のように、溝部 6 の溝底において拡張する広溝部 6C が存在する場合には、さらに中子 21 を軸方向に複数分割、本例では 3 分割することにより、加硫後において、膨出部分のセグメント 26、26 をタイヤ基体 2 から取出すことが出来る。

【0041】外金型23は、前記中子21とともに成形加硫金型27を形成する。外金型23は中空のニューマチック型ソリッドタイヤ1のトレッド面5、側壁面4、4に沿うとともにタイヤ赤道面Cで2つに分割された1対の外型片33、33と、内周面3に沿い、かつ前記中子21の側面に設ける係止溝34に係合する突起部35を突設した1対の内型片36、36とからなる。

【0042】これらの外型片33、33及び内型片36、36を組合わせることにより内部にニューマチック型ソリッドタイヤ状のドーナツ形状をなすキャビティ24が形成され、しかも内型片36に中子21に係合することにより、前記中子21はタイヤキャビティ24内に、位置決めされ突出する。

【0043】然して、図4(A)に示すように、中子21の外周面に、ベースゴム層用の未加硫ゴム12Aとトレッドゴム層用の未加硫ゴム13Aとを内、外に重ね合わせるにより、生力バータイヤ2Aを形成する。

【0044】該生力バータイヤ2Aを中子21とともに外金型23のタイヤキャビティ24に充填するとともに、中子21の係止溝34と、各内型片36の突起部35との結合により、該中子21はタイヤ成形腔24内において正しく位置決めされる。

【0045】然る後、外周金型23により、生力バータイヤ2Aをニューマチック型ソリッドタイヤの形状に加圧成形し、かつ加硫することにより、中空のニューマチック型ソリッドタイヤ1となるタイヤ基体2が形成される。このように中子21とともに加硫することにより、生力バータイヤ2Aは、中子21からも熱を吸収することが出来、加硫時間の短縮を図りうるとともに、均等に昇温され完成されたタイヤの品質を向上しうるのである。

【0046】加硫、成形された中空のニューマチック型ソリッドタイヤ1は、図5(A)に示すように外金型23を分割し、然る後中子21を図5(B)に示すように取外す。中子21は前述の如く少なくとも4つのセグメント21A…、21B…によって形成されており、半径方向内方にセグメントを逐一抜取り中空のニューマチック型ソリッドタイヤ1から取外す。なお本実施例のように溝部6に膨出部分がある場合には、最後にこの膨出部分のセグメント26を取出す。このような工程を経て中空のニューマチック型ソリッドタイヤ1を製造することが出来る。

【0047】図6に他の製造方法を示す。本例では、外型片33A、33A及び内型片36A、36Aによって外金型23Aが形成されるとともに、この外金型23Aのキャビティ24A内に中子29が前記内型片36A、36Aに挟持されて配設され加硫成形金型27を形成する。

【0048】前記キャビティ24Aには、外金型23Aに透設される注入口30を通じて未加硫ゴム14が射出

又は注入により装填でき、その装填により中子29の外周面に前記未加硫ゴムが配され前記生力バータイヤ2Aが形成される。又この生力バータイヤ2Aを中子29とともに加硫することにより前記タイヤ基体2が形成される。然る後中子29を引き抜き、中空のニューマチック型ソリッドタイヤ1が完成する。このように本発明の製造方法は種々な態様の方法に変更出来る。

【0049】

【発明の効果】叙上の如く本発明の中空のニューマチック型ソリッドタイヤは、ニューマチック型ソリッドタイヤ状の外周形状を有しかつ内周面で開口する規制された溝巾と溝深さを有する溝部を設けたため、従来のニューマチックソリッドタイヤに比して転がり抵抗が減じ燃費の節減を図りうるとともに、乗心地が向上し、かつ耐久性が優れるなど多くの効果を奏しうる。

【0050】又第2発明である製造方法においては、外金型のキャビティの内で生力バータイヤをその溝部形成用の中子とともに加硫することを要旨とする方法であるため、加硫時において、外金型のみならずこの中子をも通じて生力バータイヤに伝熱されることによって、タイヤ品質の均一性が高まりかつ加硫時間を短縮しうるなど経済的な生産がなしうる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のタイヤの一実施例を示す断面図である。

【図2】そのタイヤを製造する外金型を中子とともに示すタイヤ軸方向断面図である。

【図3】中子のセグメント構成の一例を示す平面図である。

【図4】製造方法を略示する断面図であり、(A)は中子の外周面で生力バータイヤを形成した状態、(B)は加硫時の状態をそれぞれ示す。

【図5】(A)は外周金型の取外しの状態、(B)は中子の取外しの状態をそれぞれ示す断面図である。

【図6】外周金型の他の例を示す断面図である。

【符号の説明】

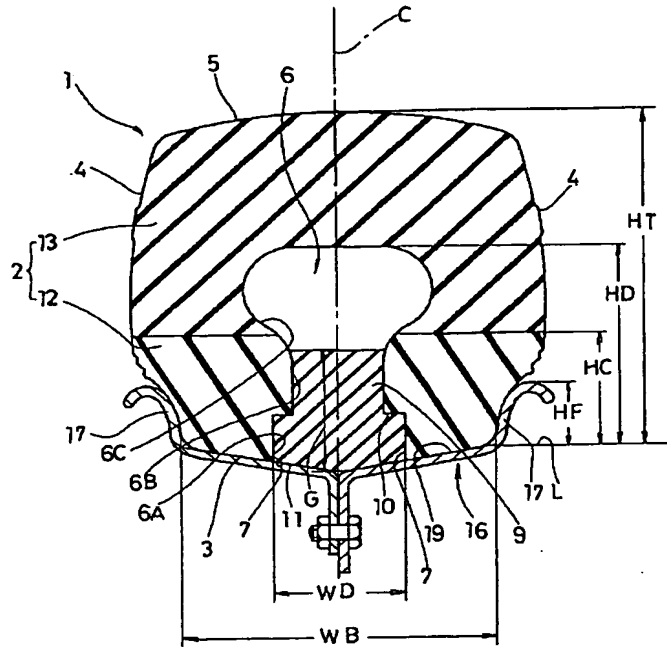
- 2   タイヤ基体
- 2A   生力バータイヤ
- 3   内周面
- 6   溝部
- 7   溝壁面
- 9   継ぎ材
- 10   段部
- 11   内面
- 12、12A   ベースゴム層
- 13、13A   トレッドゴム層
- 14   未加硫ゴム
- 16   リム
- 17   リムフランジ
- 19   リムベース面



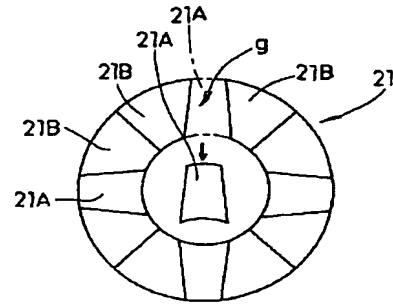
21、29 中子  
22 外周面  
23、23A 外周型  
24、24A キャビティ  
27 加硫成形金型  
C タイヤ赤道面

G 肉厚  
HD 溝深さ  
HF フランジ高さ  
HT タイヤ断面高さ  
WB 内周面の軸方向長さ  
WD 溝巾

【図1】

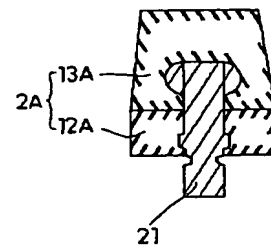


【図3】

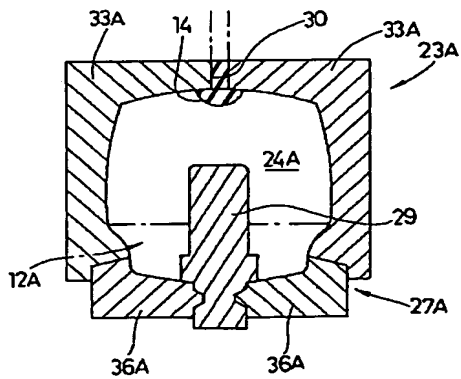


【図4】

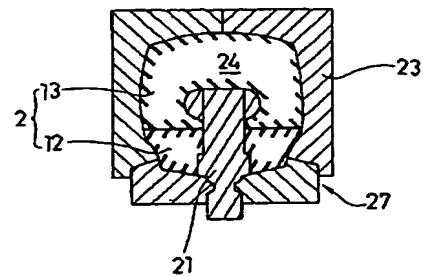
(A)



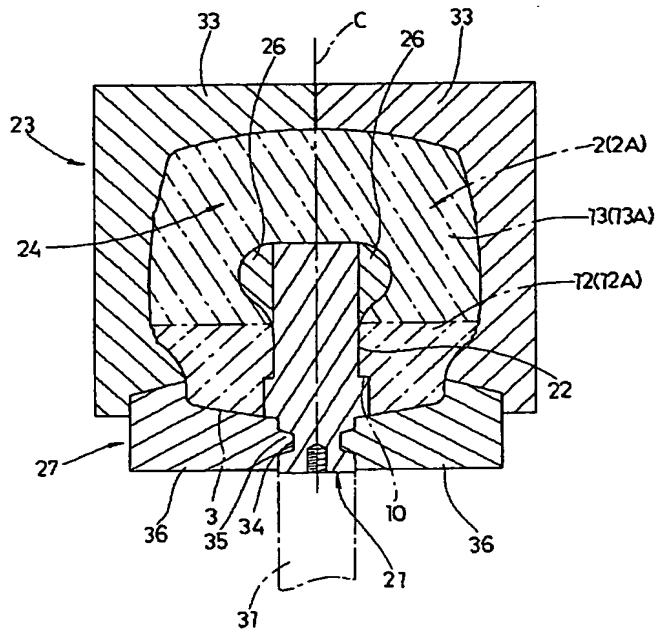
【図6】



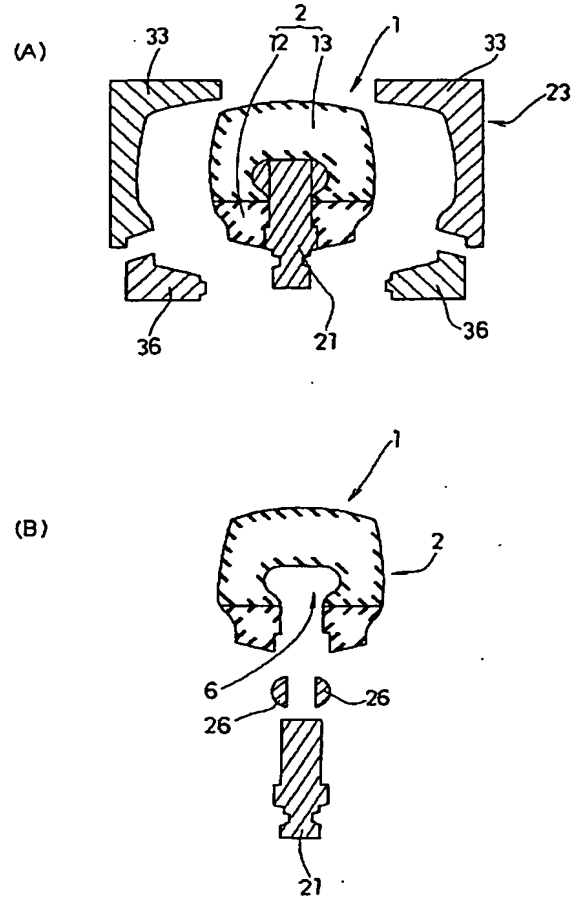
(B)



【図 2】



【図 5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

B 2 9 L 30:00

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所